

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Ginjal merupakan organ vital manusia yang bertugas untuk menyaring sisa-sisa metabolisme tubuh, oleh karena itu jika ada masalah pada ginjal, maka ginjal tersebut tidak akan berfungsi dengan baik[1]. Jika sisa metabolisme dibiarkan menumpuk di dalam tubuh dan produksi serta ekskresi sisa metabolisme tidak seimbang, maka sisa tersebut dapat menjadi zat beracun[2]. Penyakit dalam ginjal bisa meningkatkan resiko kematian bagi pasien dan menyebabkan munculnya penyakit lain [3]. Salah satu penyakit pada ginjal adalah kista ginjal [4].

Kista ginjal merupakan kantung oval atau bulat dan berisi cairan yang terbentuk didalam ginjal [5]. Kista juga bisa berisi cairan, darah, maupun nanah[6]. Kista ginjal dapat berkisar dari jinak hingga ganas[7]. Kista ginjal bisa disebabkan oleh tidak normalnya kongenital maupun kelainan yang didapat[8]. CT-Scan (Computed Tomography Scanner) adalah alat diagnostik yang memiliki aplikasi luas untuk memeriksa berbagai organ tubuh, termasuk sistem saraf pusat, otot dan tulang, tenggorokan, serta rongga perut. Dimana analisis citra CT-Scan sangat berperan dalam diagnosis dan manajemen kondisi ini[9]. CT-Scan banyak digunakan dalam teknik diagnostik non-invasif. [10] Berdasarkan study of kidney, jumlah pasien yang mengidap penyakit ginjal kronis melebihi 2,8 ratus juta dan masih meningkat pesat. Dilaporkan bahwa morbiditas dan mortalitas penyakit ginjal meningkat dua kali lipat dalam setahun terakhir oleh National Institute of Health.

Resiko gangguan fungsi ginjal meningkat seiring bertambahnya usia dengan penurunan laju filtrasi glomerulus dan peningkatan kejadian kista ginjal[11]. Salah satu algoritma Deep Learning yang diterapkan dalam pemrosesan gambar adalah Convolutional Neural Network (CNN)[12]. CNN dapat digunakan dan diimplementasikan untuk pengenalan citra dengan tingkat akurasi yang setara dengan kemampuan manusia pada dataset tertentu. Selain itu, CNN mampu mempelajari jenis fitur yang dapat meningkatkan akurasi jika diterapkan dengan tepat[13]. CNN memungkinkan untuk meningkatkan aplikasi umum dari CT-Scan seperti penggunaan sumber daya medis yang efisien, diagnosis patologi yang tidak mencolok, pengurangan waktu interpretasi gambar dan meningkatkan hasil

reliabilitas medis. CNN dapat memiliki puluhan hingga ratusan lapisan yang masing-masing belajar mendeteksi berbagai gambar. [14]

Pada penelitian Naufal et al [15], dalam penelitiannya menggunakan algoritma CNN untuk megolah data citra atau gambar. Gunawan et al [16], dalam penelitiannya mengatakan dalam dunia medis, penggunaan deep learning telah berkembang pesat dan kini menjadi pilihan yang menjanjikan untuk menganalisis citra medis. Metode yang diterapkan adalah convolutional neural network (CNN). Sulistio et al [17], dalam penelitiannya melakukan klasifikasi Pneumonia menggunakan CNN dan MobileNet. Optimizer Nadam dan Adam mendapatkan hasil yang baik. Kedua model mendapatkan tingkat akurasi lebih dari 95%. Optimizer Nadam mendapatkan tingkat akurasi yang lebih tinggi daripada AdaMax. Hatta et al [1], menggunakan deep learning untuk mengolah dataset dengan teknik optimizer Adamax learning.

Berdasarkan ulasan penelitian diatas, penerapan algoritma Convolution Neural Network (CNN) teruji akurat dalam menganalisa dataset citra atau gambar. Maka untuk penelitian tugas akhir ini peneliti akan memberikan judul **“DETEKSI KISTA GINJAL BERDASARKAN CITRA CT SCAN DENGAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK”**

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana mengklasifikasi deteksi kista ginjal berdasarkan citra CT-Scan dengan algoritma CNN.

## **1.3. Tujuan dan Manfaat**

### **1.3.1. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kinerja algoritma deep learning, terutama *convolutional neural network* dalam mendeteksi kista ginjal berdasarkan citra CT-can.

### **1.3.2. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan tentang bahaya penyakit kista ginjal.
2. Memberikan pengetahuan tentang faktor-faktor penyebab kista ginjal.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan berfokus mendeteksi kista berdasarkan citra ct-scan menggunakan algoritma CNN
2. Penelitian ini akan menggunakan dataset yang valid dan sudah verifikasi.
3. Data yang diolah berupa citra dalam bentuk JPG.

#### **1.5. Keterbaruan**

Harahap et al., (2022) Dalam penelitian tentang implementasi algoritma Convolutional Neural Network untuk mendeteksi penyakit ginjal Menunjukkan Hasil akhir accuracy yang didapat dari setelah melakukan tahap-tahapan yaitu dengan nilai 75,17% dan mendapatkan nilai f1-skor 68%.

Kittipongdaja & Siriborvornratanakul, (2022) Mengusulkan studi segmentasi ginjal menggunakan 2.5D ResUNet dan 2.5D DenseUNet untuk mengekstraksi fitur intra-irisan dan antar-irisan secara efisien. Model dilatih dan divalidasi pada kumpulan data publik dari Kidney Tumor Segmentation (KiTS19). Hasilnya, semua model eksperimental mencapai skor rata-rata tinggi minimal 95% pada set validasi KiTS19.

Nuridzati et al., (2020) Dalam penelitiannya tentang Penerapan Artificial Intelligence Dalam Mendeteksi Batu Ginjal Secara Otomatis Pada Citra CT Scan menunjukkan menggunakan metode augmentasi memperoleh akurasi 99.69%. Pada batu ginjal dengan data test augmentasi diperoleh akurasi yang rendah yaitu 45,43%.

Jannata et al., (2024) Dalam studi mengenai dampak Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) pada klasifikasi CT-scan tumor ginjal dengan Algoritma Deep Learning, penelitian ini memanfaatkan CNN MobileNetV2. Hasil eksperimen pada dataset yang tidak menggunakan CLAHE menunjukkan bahwa rasio pembagian 80:20 memberikan performa terbaik. Untuk data yang diproses dengan CLAHE, kombinasi clip limit 20 dan tile grid 8x8 memberikan hasil optimal. Dengan menggunakan Adam optimizer dan learning rate 0,01, akurasi yang diperoleh adalah 99,56% dan f1-score sebesar 99,56%.